

Aus der Geschichte der Elektrizität

Eine Zeittafel von Walter Schossig, Gotha (Fortsetzung)

vor 270 Jahren

1733 Französischer Physiker *Charles-Francois Dufay* untersucht die Anziehung und Abstossung von elektrisch geladenen Körpern

vor 130 Jahren

1873 *Fa. Arthur Krupp* errichtet für ihr Werk Berndorf (Niederösterreich) eine Gleichstrommaschine, mit einem Gramma-Generator, dessen Strom für Metallniederschläge verwendet wird; gilt als erstes österreichisches KW, mitunter als erstes KW der Welt

1873 *Johann Siegmund Schuckert* gründet in Nürnberg eine „elektromechanische Werkstatt“

03.06.1873 Gleichstromübertragung 400 A, 25 V durch 1 km Kabel für Pumpenantrieb auf Wiener Weltausstellung, *H.Fontaine, Alliance*, zuerst 250 m und später 2 km langes Kabel speist ein Gleichstromgenerator einen Gleichstrommotor

vor 120 Jahren

1883 Schwedischer Ingenieur *de Lavel* entwickelt eine einstufige Gleichdruckturbine

1883 *S&H* baut elektrische Grubenbahnen und die elektr. Praterbahn in Wien

1883 Zur internationalen elektrotechnischen Ausstellung in Wien befördert ein Elektroboot, betrieben durch 78 Akkumulatorenbatterien, 40 Personen von Wien nach Preßburg in vier Stunden; auf der Ausstellung ver-

kehrt eine mit 150 V Gs gespeiste Schmalspurbahn auf 1,5 km, Schienen sind gegeneinander isoliert

1883 Erstellung der ersten Blockzentrale in der Schadowstr. in Berlin

1883 Landshut erhält als erste Stadt Ostbayerns eine elektrische Straßenbeleuchtung

19.04.1883 *Emil Rathenau* gründet in Berlin die „Deutsche Edison-Gesellschaft für angewandte Elektrizität“ (DEG)



Emil Rathenau

vor 110 Jahren

1893 *Westinghouse* rüstet Schalttafel für den Betrieb der Weltausstellung in Chicago mit Stöpselschaltern aus und stellt ein Projekt zur Nutzung der Niagarafälle zur Stromerzeugung vor

1893 *Schindler-Jenny* zeigt auf der Weltausstellung in Chicago die erste elektrifizierte Küche

1893 Elektrikerkongreß in Chicago; VEÖ war mit drei Mitgliedern vertreten

1893 EW'e der Städte Ried im Innkreis (Oberösterreich) und Wolfsberg (Kärnten)

1893 Erstes EW in Bremen an der Bürgerweide

1893 Taunus-Elektrizitätswerke, Chemnitz und die Dresdener Bahnhöfe errichteten eine Drehstromzentrale

1893 Erstes PSW der Welt in Klus (CH) errichtet

1893 Altonaer Elektrizitätswerk verpflichtet sich zur Stromversorgung des Hamburger Stadtteils St. Pauli

01.05.1893 Gründung der Arterner Electricitätswerke A.-G., Artern

Juli 1893 Erster großer zweiphasiger zwölfpoliger Induktionsmotor, 300 PS, angetrieben durch einen 30-Hz-Generator, wird von *Westinghouse* auf der Weltausstellung in Chicago (US) mit großem Erfolg vorgestellt

Aug. 1893 In der Königin-Augusta-Straße 36, Berlin, wird ein Akkumulatoren-Unterwerk errichtet, welches vom KW Mauerstr. gespeist wird

vor 100 Jahren

1903 AEG baut Überstromrelais, bei dem beide Phasen auf ein einzige Ferrarisscheibe wirken sowie „vereinigtes Maximal- und Rückstromzeitrelais“ für Generatoren, Patentanmeldung

1903 *Merz und Price* schlagen Längs-Stromvergleichsschutz vor, gelten als Erfinder des Differentialschutzes

1903 *Vogelsang, V&H*, beschreibt und baut Versuchsmodell Rückstromrelais

01.07.1903 Gründung Elektrizitätswerk und Straßenbahn Gotha A.-G., später ThELG

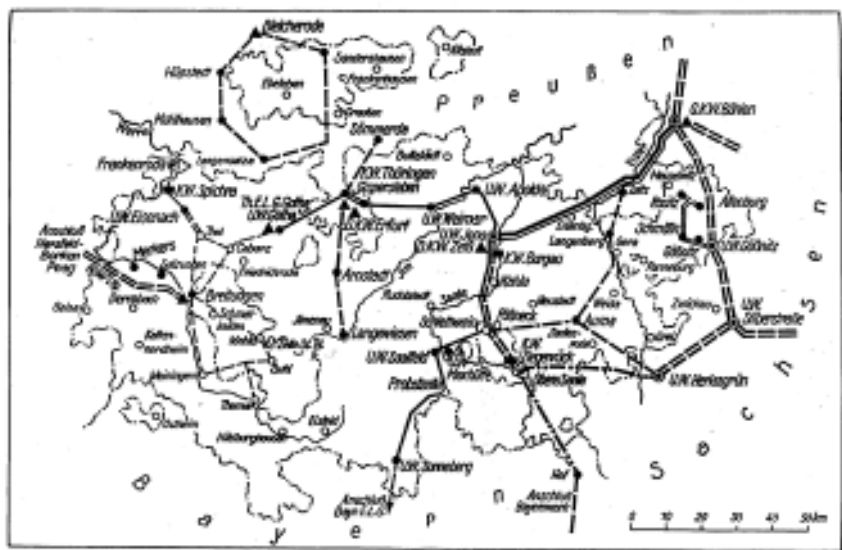
vor 90 Jahren

- 1913 Meyer, G. verbessert das von Kuhlmann vorgeschlagene, als Kipprelais arbeitende Waagebalkenrelais, DRP 269 759
- 1913 Bau der 10-kV-Leitung Kahla-Uhstädt-Kolkwitz
- 1913 Inbetriebnahme des Bahnstrom-WKW Reichenhall, 16 2/3 Hz, 5,2 MW
- 1913 Klingenberg weist auf Nutzen eines Blitzseiles hin
- 1913 Eröffnung der Lokalbahnen von Vöcklabruck zum Attersee und von Ebelsberg nach St. Florian sowie von Mixnitz nach St. Erhard (A)
- 1913 Differentialschutz, BBC DRP 269 797
- 1913 Inbetriebnahme des für die Mittenwaldbahn durch die österr. Staatsbahnen erbaute Ruetzwerk in Tirol (A)
- 1913 Krediterteilung für die Elektrifizierung der Gotthardstrecke (CH)
- 1913 Inbetriebnahme eines geothermischen KW mit derzeit 400 MW, das die thermische Energie der „heißen Quellen“ bei Larderello (I) nutzt
- 04.04.1913 Ölschalterexplosion im KW Wylen (CH)
- 20.03.1913 Meyer, Georg J., Dr. Paul Meyer A.-G., gibt strom- und spannungsabhängiges Relais für den Ringbetrieb an, welches noch ohne Richtungsglied arbeitet, obwohl er in der Patentschrift schon von der Richtung des Energieflusses als regelnder Größe spricht, DRP 269 759
- April 1913 KW Breitungen in Betrieb und 1926 für 42 MW erweitert

vor 80 Jahren

- 1923 Schleicher, M.; Dr.-Ing.; Gaarz, W., Obering.: SIEMENS, Wattmetrisches Erdschlußrichtungsrelais
- 1923 Biermanns liefert erste Vorschläge zum AEG-Distanzrelais, Meßgrößenauswahl bei Doppelerdschluß
- 1923 AEG und Dr. Paul Meyer erbringen durch umfangreiche Netzversuche den Beweis für die Brauchbarkeit des Distanzschutzprinzipes und ebnen damit den Weg des Siegeszuges des Distanzrelais
- 1923 Erstmals werden Funkenstrecken in der 50-kV-Freiluftschaltanlage Mariendorf bei Berlin von der AEG eingesetzt
- 1923 Stotz, H. erfindet den Selbstschalter mit zeitlich verzögerten Thermo-Bimetall-Auslöser als Kombination von zwei verschiedenen Auslösesystemen
- 1923 Inbetriebnahme des von der Gemeinde Wien errichteten WKW Opponitz (A), 3x5 MVA
- 1923 Gründung der Kärntner Wasserkraft AG

- 1923 Engländer John Logie Baird erfindet den Fernseher
- 1923 Umwandlung der staatlichen Elektrizitäts- und Bergwerksunternehmen in die Aktiengesellschaft Sächsische Werke (ASW), wobei der Staat alleiniger Aktionär bleibt
- 1923 Inbetriebnahme KW Borken
- 1923 Inbetriebnahme des ersten Kraftwerkes in Palästina in der Nähe von Tel Aviv
- April 1923 Westinghouse-Distanzrelais (Impedanzrelais) wird bekannt, vermutlich erste Inbetriebnahme im Herbst in Amerika und 1925 in Prag
- 17.04.1923 Normalvertrag zwischen Bayernwerk und dem Bayerischen Elektrizitäts-Versorgungsverband
- 22.04.1923 Biermanns, J., AEG, Überstromzeitrelais, DRP 414244
- 04.06.1923 Gründung Licht- u. Kraftwerke Südthüringen G.m.b.H., Sonneberg
- Juli 1923 KW Breitungen, ThELG, ist mit zwei 60-kV-Leitungen mit dem Großkraftwerk Borken, Preußische Kraftwerke Oberweser, welches



Das Netz in Thüringen 1929

über eine Leistung von 30 MW verfügt, und bezieht von dort 5 MW

25.07.1923 Gründung der „Württembergische Sammelschienen AG“ (WÜSAG)

26.08.1923 Hugo Stinnes besucht das Walchenseewerk, BAG, und entwickelt den Plan, das südwestdeutsche mit dem nordwestdeutschen Wirtschaftsgebiet durch eine 220- oder 380-kV-Spannung zu verbinden

vor 70 Jahren

1933 Inbetriebnahme der 110-kV-Bahnstromleitungen Augsburg-Neu Ulm-Amstetten-Plochingen-Stuttgart

1933 AEG baut dreipoliges Rückleistungsrelais mit mechanisch gekuppelten Achsen [470]

1933 Energierichtungs-Vergleichsschutz, z.B. unter Mitbenutzung der Richtungsglieder beim Distanzschutz

1933 Erste Elektrowärmeausstellung in Essen

1933 Verordnung über die Erstellung, Betrieb und den Unterhalt von elektrischen Starkstromanlagen „Starkstromverordnung“ (CH)

01.05.1933 Gründung Technische Werke der Stadt Stuttgart AG (TWS)

18.07.1933 Stark, G. AEG, Induktionsrelais nach dem Ferrarissystem, DRP 612826

vor 60 Jahren

1943 Erste Stromabschaltung nach Plan in Berlin

1943 Reisebericht der AEG beim Bayernwerk beschreibt Theorie und Versuchsergebnisse des Mischimpedanzzusatzes beim SD4

1943 Bildung NSHEB (Schottland)

1943 220-kV-Verbindungen vom deutschen Netz nach den Niederlanden, nach Belgien und Frankreich über die Stationen Lutterade, Jupille und

Landres, erstmals größerer Parallelbetrieb zwischen diesen Netzen

1943 Inbetriebnahme WKW Stufe Obervermont, 30 MW sowie Rodund, VIW, (A) 173 MW

1943 Inbetriebnahme WKW Stufe Witznau, Schluchseewerk, 220 MW

16.05.1943 In der Nacht zum 17.Mai Zusammenbruch der Stromversorgung mit der Zerstörung der Ederalsperre und Möhnetalsperre, rd. 400 MW

22.06.1943 Ermächtigung des „Generalinspektors“ zur Einschränkung des Energieverbrauchs

06.08.1943 Erlaß für Kriegssparmaßnahmen an Material und Arbeitskräften

vor 50 Jahren

1953 Inbetriebnahme der 220-kV-Leitung Bistricany (CS)-Zuglo (H), 150 MVA

1953 Verhandlung über Zusammenschaltung des 220-kV-Netzes der DDR in UW Zwönitz mit dem 220-kV-Netz der CSSR in Vyskov

1953 Stromlieferungsübereinkommen BAG/Österreichische Elektrizitätswirtschafts AG (Verbundgesellschaft)

1953 Ministerium für Kraftwerke der UdSSR erläßt Technische Anweisung zur automatischen Frequenzentlastung

1953 Vorstellung einer neuen Abstimmungsmethode für Petersenspulen in der CSR

1953 Erstmaliger Betrieb einer schweizerischen Überlandleitung mit der Normspannung 220 kV (Luckmanier-Leitung)

1953 Erste regelmäßige Fernsehsendungen in der Schweiz

Apr. 1953 Baubeginn des Dampfkraftwerkes Rheinhafen, Karlsruhe

28.04.1953 Bildung des Instituts für Energetik, IfE, Halle, später Leipzig

15.05.1953 Bildung der VEB Energieversorgung Erfurt, Gera und Suhl

29.07.1953 Vertrag zwischen Bayernwerk und Rhein-Main-Donau AG (RMD) über den Strombezug aus dem KW Jochenstein

25.08.1953 Beginn der Stromlieferung von HEW an BEWAG und die SBZ vom KW Osthannover über die Verbindung Alt-Garge-Hagenow

vor 40 Jahren

1963 Ungrad, BBC, macht Vorschlag zur Verbesserung der Nullstrom-Korrektur beim Distanzrelais, DAS 1 176 251

1963 Inbetriebnahme des Bahnstrom-Wärme-KW Düsseldorf, 16 $\frac{2}{3}$ Hz, 40 MW und der Ufw'e Borken, 50 MW, Lehrte, 60 MW und Marl, 25 MW

1963 Gründung des IEV (damals WTZ) in Dresden

1963 Empfehlungen zur zweckmäßigen Sternpunktterdung in den Netzen der DDR

1963 Elektrifizierung der Bahnstrecke Mürrzuschlag-Knüttelfeld (A)

1963 Erscheinung der ersten Standortbestimmung über die Elektrizitätsversorgung der Schweiz (später erschienene Berichte sind unter dem Begriff „Zehn-Werke-Berichte“ bekanntgeworden)

1963 Einführung der Relaisfehlerstatistik für das 380- und 220-kV-Netz der DDR beim VNE

01.07.1963 Aufgrund der neuen Energiewirtschaftsverordnung der DDR werden die bisher bezirksgeleiteten VEB EV einer VVB Energieversorgung unterstellt und die Verbundnetze Mitte, Ost und West der DDR im VEB Verbundnetz Berlin zusammengefaßt

28.06.1963 Sturm in den Bezirken Halle und Leipzig führt an 28 Trag-

masten von 380- und 110-kV-Leitungen zu Beschädigungen oder Zerstörungen

- 30.07.1963 Betriebsbeginn im KW Westfalen, VEW
- 15.08.1963 GTKW Grimmenthal (EV Suhl), Beginn des Probebetriebes der ersten in der DDR entwickelten 25-MW-Maschine
- 23.08.1963 Inbetriebnahme 110-kV-UW Mühlhausen, VNE

vor 30 Jahren

- 1973 Inbetriebnahme des ersten 600-MW-Turbosatzes im Braunkohlen-KW Niederaußem, RWE, eines 378-MW-Blockes im KW Franken 1, eines 370-MW-Blockes im KW Ingolstadt 3 und eines 381-MW-Blockes im KW Emden sowie 2x234 MW im GKM
- 1973 Inbetriebnahme KW Boxberg II mit 6x210 MW im Endausbau, Stilllegung 1996
- 1973 Gründung der FGH durch Fusion SfH und 400 kV-FG
- 1973 Inbetriebnahme KKW Lubmin I mit 4x220 MW im Endausbau, Stilllegung 1991
- 1973 Verbindung der Netze BAG, PE und RWE über 380 kV
- 1973 Förderungsboykott erdölproduzierender Staaten führt zur Energiekrise und es folgt ein weltweites Umdenken in der Energiepolitik
- 1973 Erstes 110-kV-Kabel in Deutschland, ABB
- 18.06.1973 Unterzeichnung einer Absichtserklärung zum Bau einer 380-kV-Verbindung Westtirol (A) - Pradella (CH) - Dugale (I), ACHI-Verbindung genannt, durch Enel, EGL und ÖVG
- 29.06.1973 Inbetriebnahme 110/30-kV-UW Menteroda, EKS



Einführung der kurzzeitigen Überkompensation KÜK

Sept. 1973 Energieprogramm der Bundesrepublik Deutschland

vor 20 Jahren

- 1983 Einsatz Mikroprozessor bei Schutzrelais, SIEMENS
- 1983 SAT stellt Produktfamilie „SAT 1703“ vor
- 1983 Entwicklung und Fertigung des Frequenzabwurfrelais SRF4, BRA
- 1983 Einführung der Fehlerortfindung FOF und kurzzeitigen Überkompensation KÜK im EKC sowie im UW Sömmerda und Waltershausen, EVE
- 1883 Pat. der EdF zum Auftrennen und Wiederaufnahme des Betriebs bei Erdschluß
- 1983 Inbetriebnahme Saarkraftwerk Rehlingen, Moselkraftwerke GmbH, zwei Kaplan-Rohrturbinen je 2,1 MW
- 1983 Inbetriebnahme der großen Windenergieanlage Growian mit 3 MW im Kaiser-Wilhelm-Koog, bei Brunsbüttel, HEW/SCHLESWAG/RWE, an der Elbmündung, Höhe 100 m, Rotorblattdurchmesser

100 m; Stilllegung wegen Materialproblemen 1986

- 1983 Erlaß der 13. BimSchV (Verordnung über Großfeuerungsanlagen), Bestimmungen zur Begrenzung von Emissionen aus fossil gefeuerten Kraftwerken
- 1983 Installation Netzleitsystem Rheinelektra basierend auf PDP-28-Rechner beim ÜWG
- 1983 Inbetriebnahme KKW'e Krümmel, 1316 MW und KKW Hamm-Uentrop, 300 MW sowie Steinkohlen-KW Bexbach, 772 MW
- 1983 Inbetriebnahme der „Konti-Skan 2“, 300 MW
- Mai 1983 Inbetriebnahme eines 20/20-kV-Regeltransformators im EW Ellrich, EKE, zur Speisung Röseberg im Rahmen der Westversorgung
- 07.05.1983 Erdschlußversuch im 110-kV-Netz Wien, WSE, zum Test Oberwellenrichtungsrelais (Entwicklung Zimmer mit AEG) und RERO1, AEG
- Juni 1983 Beschluß des VDEW-FA „Elektrotechnik“ zur Einsetzung ei-

nes AK „Integrierte Leittechnik in Schaltanlagen (ILTIS)“
22.06.1983 „Großfeuerungsanlagenverordnung“ (GFAVO)

vor 10 Jahren

- 1993 Markteinführung digitaler Überstromrichtungsschutz DSRZ1, EAW
- 1993 Inbetriebnahme Laufwasser-KW Vohburg mit drei Kaplan turbinen und direkt gekoppelten Einphasen-Synchrongeneratoren und Fernwerk-system Sinaut-ST1, SIEMENS
- 1993 Einführung der Erdung des fehlerhaften Leiters nach 0,5 s im UW Guebwiller, EDF
- 1993 Erster Einsatz statischer Umrichter auch bei den NSB und SBB (CH)
- 1993 Unterzeichnung der Klimakonvention in Rio
- 1993 Inbetriebnahme KW Stanwell (AUS) mit 350 MW, jetzt 1400 MW
- 1993 Deregulierung des Strommarktes in Peru
- 17.04.1993 Inbetriebnahme UW Bergsulza (ENAG) mit digitalem Schutz 7SA511, SIEMENS
- 07.05.1993 Abschluß Probebetrieb der GKK Etzenricht, BAG nach Hradec (CZ), 600 MW, 160 kV
- 20.05.1993 Erdseilriß 380-kV-Leitung Bulciago-Bovisio (Italien) führt zur Abtrennung großer Teile Italiens, Sloweniens und Kroatiens vom europäischen Verbundnetz
- 01.06.1993 600-MW-GKK Wien-Südost (Österreich) nach Györ (Ungarn) geht in Betrieb
- 09.06.1993 Inbetriebnahme UW Hermsdorf (OTEV) mit digitalem Schutz, SIEMENS
- 18.06.1993 Inbetriebnahme des zweiten Blockes im KKW Golfech (EDF) mit 1 300 MW
- 28.06.1993 Inbetriebnahme des UW Ohrdruf (ENAG) mit digitalem Schutz 7SA511, 7SJ50 u. 7UT513 sowie Schaltfehlerschutz 8TK, SIEMENS u. Spannungsregler MK30E, MR
- 13.07.1993 Inbetriebnahme des 220/65-kV-Transformators in Flebour, CEGEDEL (L)
- 24.08.1993 Blitzeinschlag in 220-kV-Anlage S. Andres bei Barcelona (Spanien) führt zum 2pol. Kurzschluß und Versorgungsunterbrechung 2,5 GW in Katalonien

Fortsetzung folgt

Literaturnachweis

Schossig, W.: Geschichte der Elektroenergieversorgung. November 2002 (computergeschr.) info@walter-schossig.de

Gemeinsame Veranstaltung TEAG/VDE wird wiederholt werden

Mit Rückblick auf die Veranstaltung im Oktober 2002 (Schaltanlagen gestern-heute-morgen) im Hause der TEAG Thüringer Energie AG plant der VDE-Vorstand auch in diesem Jahr eine gleichgelagerte Veranstaltung mit Dienstleistern der EVU-Branche. Im Oktober diesen Jahres (etwa 41./42. KW 2003) ist ein Fachsymposium mit Messecharakter zum Thema „Thüringer Dienstleister der Energiebranche“ vorgesehen. Der VDE BV Thüringen möchte hierdurch Thüringer Dienstleistern, die insbesondere in der EVU-Branche als Planer, Lie-

feranten und Montagefirma tätig sind, die Möglichkeit geben, ihre Leistungen an einem Informations- und Messestand einem repräsentativen Nutzerkreis (Netzbereiche der EVU's und Industrieunternehmen) vorzustellen. Der VDE-Vorstand beginnt hierzu ab März 2003 mit den notwendigen Vorbereitungsarbeiten. Interessierte Dienstleistungsunternehmen aus Thüringen melden sich bitte in unserer Geschäftsstelle. Der VDE wird im Verlauf der Vorbereitungsarbeiten bekannte Dienstleisterfirmen auch direkt anschreiben.

Der Vorstand

VDE-Wandertag 2003

Der VDE führt in diesem Jahr erstmalig einen VDE-Wandertag durch, der jährlich zum Jahresprogramm des Bezirksvereines gehören soll. Eingeladen sind natürlich alle wanderfreudigen VDE-Mitglieder mit ihrer Familie. Geplant ist eine Burgenwanderung von der Mühlburg zur Wachsenburg und von hier zur Gleichenburg am 21.06.2003. Treffpunkt ist der Marktplatz in Mühlberg (Abfahrt Wandersleben/Mühlberg an der Bundesautobahn A4 beachten) um 10.00 Uhr. Unser Wanderweg ist für „Normalwanderer“ geeignet und beträgt ca. 12 km. Für einen zwischenzeitliche Pausenimbiss ist ausreichend gesorgt. Interessenten melden sich mit Angabe der Personenzahl bitte bis zum 27.05.2003 in unserer Geschäftsstelle.

Der Vorstand